

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

THIS PAGE BLANK (USPTO)

⑯ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑯ Offenlegungsschrift
⑯ DE 196 45 653 A 1

⑯ Int. Cl. 6:
C 02 F 1/46
B 01 D 35/06

DE 196 45 653 A 1

⑯ Aktenzeichen: 196 45 653.3
⑯ Anmeldetag: 6. 11. 96
⑯ Offenlegungstag: 7. 5. 98

⑯ Anmelder:
Hosse, Herbert, 06333 Hettstedt, DE

⑯ Vertreter:
Haußingen, P., Ing. Faching. f. Schutzrechtswesen,
Pat.-Anw., 06526 Sangerhausen

⑯ Erfinder:
gleich Anmelder

⑯ Entgegenhaltungen:

DE 38 38 931 A1
DE 36 29 102 A1
DE 296 11 839 U1
DE 89 01 740 U1
EP 06 86 420 A1
EP 04 52 956 A1
EP 02 67 296 A1
JP 08-0 24 867 A

JP 07-1 36 643 A
JP 06-3 04 569 A

JP Patents Abstracts of Japan:
6-206065 A., C-1266, Oct. 31, 1994, Vol. 18, No. 568;
5-228473 A., C-1142, Dec. 15, 1993, Vol. 17, No. 685;
5-200386 A., C-1133, Nov. 26, 1993, Vol. 17, No. 638;
5-200381 A., C-1133, Nov. 26, 1993, Vol. 17, No. 638;
4-141292 A., C- 980, Sep. 2, 1992, Vol. 16, No. 413;
6- 86981 A., C-1219, June 30, 1994, Vol. 18, No. 347;
6- 31279 A., C-1198, May 12, 1994, Vol. 18, No. 248;
6- 15268 A., C-1192, April 20, 1994, Vol. 18, No. 219;
63-291683 A., C- 579, March 23, 1989, Vol. 13, No. 119;
Kalk-Killer ohne Wirkung. In: test 8/85, S. 759-
S.762;
Gegen Kalk und Korrosion. In: DOMUS Magazin,
Ausg. 4, Nov. 95, S.44,45;
"Physikalische Wasserbehandlung" test 8/93,
Ifd. S. 818-819 (S. 78-79);

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

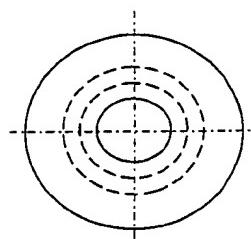
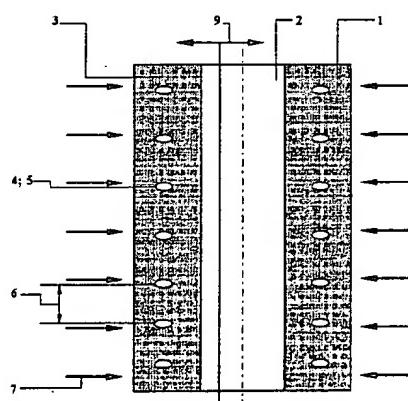
Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Filterelemente und Filtervorrichtungen

⑯ Die Erfindung betrifft ein Filterelement und Filtervorrichtungen zur Filtration von Trink-, Sanitär-, Heiz- und Kühlwässern.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin Filterelemente und Filtervorrichtungen zu entwickeln, die einer Wasserfiltration und Wasserbehandlung entsprechen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß in ihnen eine interne elektrochemische Spannung mittels polarisierter Doppelschichten durch die Integration von Elektroden (4; 5) mit unterschiedlichen Spannungspotentialen erzeugt wird, die zur elektrolytischen Dissoziation der Inhaltsstoffe des durch das Filtermedium (3) fließenden Elektrolyten Wasser und zu deren verstärkter Hydratation verbunden mit umhüllender Anlagerung von Wassermolekülen an die Ionen der Inhaltsstoffe durch Ion-Dipolwechselwirkung und damit zu wesentlicher Verbesserung des Lösungsverhaltens führen.



DE 196 45 653 A 1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Filterelemente und Filtervorrichtungen zur Filtration von Trink-, Sanitär-, Heiz- und Kühlwässern.

Es besteht die dringende Aufgabe die Trink-, Sanitär-, Heiz- und Kühlwässer nicht nur von Schmutzpartikeln zu befreien, sondern insbesondere die temporären Härtebildner, Calcium- und Magnesiumcarbonat sowie metallische Korrosionsprodukte in lösliche Formen umzuwandeln, um damit funktionstörende Inkrustationen in Wassersystemen zu vermeiden und bereite vorhandene schonend aufzulösen.

Bekannt sind Filterelemente und Filtervorrichtungen in vielfältiger Ausführung, die ausschließlich der Schmutzselektion und damit der Sauberhaltung der Wässer dienen. Sie haben den Nachteil, daß sie nur einer, der für die typischen Funktion, gerecht werden, eine Wasserbehandlung im Sinne der Vermeidung störender Inkrustationen erfolgt nicht und daß sie teilweise schlecht entsorgt werden können.

Bekannt sind physikalische Wasserbehandlungsgeräte, die mittels magnetischer Wellen, erzeugt von Permanent- oder Elektromagneten, die kristalline Struktur der Carbonate beeinflussen sollen. Ihre Wirkung ist umstritten. Von Nachteil ist, daß sie keine Filterfunktion erfüllen.

Bekannt sind physikalische Wasserbehandlungsgeräte, die nach elektrolytischem Prinzip arbeiten. Nachteil ist, daß sic einer externen Stromquelle bedürfen und keine Filterfunktion erfüllen.

Bekannt ist ein physikalisches Wasserbehandlungsgerät nach der Druckschrift EP 267 296 mit interner elektrochemische Spannungsquelle.

Nachteilig ist,

- daß dieses Gerät keine Filterfunktion erfüllt,
- daß dem Gerät zum Schutz seiner Funktion grundsätzlich ein Wasserfilter vorinstalliert werden muß, um Elektrodenschluß zu verhindern,
- daß es nur über zwei Elektroden verfügt, deren Größe und Abstand durch die Bauform vorgegeben sind und damit keine Variationen bezüglich der Feldstärke, ihrer Richtung und der elektrischen Ladung zu läßt, um die Behandlung unterschiedlicher Wasserqualitäten effektiver zu ermöglichen,
- daß es bei extrem schlechten Wasserqualitäten mit hoher Leitfähigkeit, wie in Kühlkreisläufen häufig anzutreffen, bei ungenügender Prophylaxefilterung und durch die stets gleichgerichtete Feldstärke zu Ionen- und Schwebstoffanhäufungen an den Elektroden und zu Funktionsstörungen bzw. -ausfallen führt, die nur durch periodisch aufwendige Servicemaßnahmen eingeschränkt werden können,
- daß die Spannungsmessung und damit die Funktions- und Qualitätsüberwachung nicht möglich ist.

Bekannt ist ein elektronischer Kalkschutzfilter nach Druckschriften DE-OS 38 38 931 A 1, DE Gebrauchsmuster 89 01 740 und DE Gebrauchsmuster 88 14 390 bei denen im Filterraum zwei Elektroden untergebracht sind, um das Wasser elektrolytisch zu beeinflussen. Nachteilig ist, daß die Elektroden mit 220 V und 500 Watt extrem beansprucht werden und ein hoher elektronischer Aufwand betrieben werden muß, wohe nur die kristalline Form der Carbonate verändert wird und die Mineralien Calcium und Magnesium teilweise im Filter ausgeschwemmt werden.

Bekannt sind Ionenaustauscher, die Calcium und Magnesium durch Natrium ersetzen und dadurch das Wasser entarten. Nachteilig ist die Natriumanreicherung im Trinkwasser, der Entzug der lebenswichtigen Mineralien Calcium

und Magnesium und die chemische Belastung der Kläranlagen.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, die erwähnten Nachteile des Standes der Technik zu beseitigen und Filterelemente und Filtervorrichtungen zu entwickeln, die beiden Funktionen, Wasserfiltration und Wasserbehandlung, in sich vereinen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst. Bevorzugte Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Vorteile der Erfindung bestehen darin,

- daß die Filterelemente bzw. die Filtervorrichtungen zwei Funktionen übernehmen, die Filterung und die Wasserbehandlung im Gegensatz zu üblichen Filterelementen bzw. Filtervorrichtungen, die nur der Filterung dienen und zu den bekannten Wasserbehandlungsgeräten, die nur die Umwandlung der Wasserinhaltsstoffe bewirken,
- daß diese Filterelemente bzw. Filtervorrichtungen im Vergleich zu üblichen Wasserbehandlungsgeräten sehr billig und technisch günstig herstellbar sind,
- daß eine Vielfalt von Filtermedien und -formen für die Applikation der Elektroden geeignet ist,
- daß Kalk-, Silizium- und Korrosionsinkrustationen ohne Verwendung von Chemikalien und einem Strom verhindert und bereits vorhandene schonend abgebaut werden,
- daß nach dem Abbauprozess passive Korrosionsschutzschichten aufgebaut werden,
- daß dem Trinkwasser die lebensnotwendigen Minerale Calcium und Magnesium erhalten bleiben,
- daß durch geringeren Waschmittelleinsatz die Umwelt geschont wird,
- daß ihre Funktion nicht durch Ionen- oder Schwebstoffbesatz bzw. durch Elektrodenschluß eingeschränkt wird,
- daß die Filterelemente überwiegend über eine Vielzahl von galvanischen Elementen verfügen, deren Polarität und Feldstärke ebenso wie die Ladung variiert werden können und dadurch über eine bessere Funktionsbreite verfügen als übliche Wasserbehandlungsgeräte,
- daß es aufgrund dieser Tatsache möglich ist, schwereren Bedingungen bezüglich Wasserqualität in Kühlsystemen und Anlagenkonstruktionen gerecht zu werden,
- daß die Filterelemente unproblematisch entsorgt werden können,
- daß die Filterelemente vor ihrem Einsatz einer Qualitätskontrolle und Funktionsprüfung durch Spannungsmessung unterzogen werden können.

Die Erfindung wird durch die Ausführungsbeispiele nach Fig. 1 als ein Filterelement mit ringförmig angeordneten Elektroden,

Fig. 2 als ein Filterelement mit vertikal angeordneten Elektroden,

Fig. 3 als ein Filterbeutel in geschweißter oder genähter Ausführung,

Fig. 4 als ein zylindrisches Filterelement, welches von außen nach innen abfließend durchströmt wird,

Fig. 5 als ein zylindrisches Filterelement, das aus einem Innen- und Außenrohr besteht und

Fig. 6 als Filtervorrichtung mit Filtertasse und Filterelement dargestellt.

Das in Fig. 1 dargestellte Filterelement 1 mit ringförmig

angeordneten Elektroden ist aufgrund seiner Werkstoffkomponenten und der Herstellungstechnologie kompakt, selbstständig, porös, zylindrisch mit einer Innenbohrung 2 versehen und unproblematisch abdichtbar.

Es wird von au n nach innen bei sich nach innen reduzierenden Porenweiten eines Filtermediums 3 über den gesamten Umfang durchflossen. Filtermedien 3 bestehen aus Polyethylen, Polypropylen, Zellulose, Wolle, Sinterwerkstoffe u. a. Im Filtermedium 3 sind eine Vielzahl von Kohleelektroden 4 und Aluminiumelektroden 5 ringförmig, im Wechsel horizontal angeordnet. Der Elektrodenabstand 6 garantiert einen sehr geringen Stromflu s. Das zu filternde und zu behandelnde Schmutzwasser 7 wird beim Durchflu s durch das Filterelement 1 zum Elektrolyt zwischen den Elektroden mit polarisierten, elektrochemischen Doppelschichten und führt zu einer Aneinanderreihung von galvanischen Elementen bei st ndigem Wechsel der Feldst rkerichtung aus der Sicht der Filterelementl ngsachse. Dies führt zur elektrolytischen Dissoziation bei geringer Ionewanderungsgeschwindigkeit ohne Ionenanhaftungen an den Elektroden 4; 5 und gleichermaßen zur Hydratation der Wasserinhaltstoffe. Kalkanhaltungen werden dadurch vermieden und bereits vorhandene Kalk- und Korrosionsinkrustationen sukzessive durch Ionenaktivierung umgewandelt und bei abschließender Passivschichtenbildung dispers im Wasser gelost. Das gefilterte Schmutzwasser 7 tritt als Filtrat 8 aus der Innenbohrung 2 oben und unten bzw. oben oder unten aus.

In Fig. 2 ist das gleiche Filterelement 1, wie in Fig. 1 dargestellt, ausgewiesen, nur mit dem Unterschied, daß die Elektroden 4; 5 vertikal angeordnet sind, wobei die gleichen Effekte eintreten wie nach dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1.

In Fig. 3 ist ein geschwei ster oder genähter Filterbeutel 9 dargestellt, der aus zwei Filterschichten I 10 und einer Filterschicht II 11 besteht, wobei die Filterschichten I, II 10; 11 aus unterschiedlichen Porenweiten und einer dazwischenliegenden Matrix 12 zur Aufnahme und Abstandshaltung der Kohleelektroden 4 und der Aluminiumelektroden 5 bestehen. Die Elektroden 4; 5 können wie in der Darstellung vertikal oder auch horizontal angeordnet sein, indem die Elektroden 4; 5 in Wechsel angeordnet sind. Die Filterschichten I, II 10; 11 sind übliche Nadelfilze oder Gewebe aus Polyester, Polypropylen, Polytetrafluoräthylen, Viskose, Nylon, Baumwolle u. a. Der Filterbeutel 9 wird von innen nach au n bei nach au n reduzierter Porenweite vom Schmutzwasser 7 durchflossen, indem das Filtrat 8 den Filterbeutel 9 nach au n verlässt.

In Fig. 4 ist ein zylindrisches Filterelement 13 im Schnitt dargestellt, welches vom Schmutzwasser 7 von au n nach innen als Filtrat 8 abflie end durch die zentrische Mittelbohrung 14 durchströmt wird. Der Aktivkohlefilter 15 als Kohleelektrode 4 bzw. Filtermedium 3 wird durch Abstandhalter 16 zur Bildung eines Elektrolysezwischenraumes 17 von der Aluminiumelektrode 5 als Lochblechummantelung 18 oder als Aluminiumgestrick 19 getrennt. Die Anordnung der Kohleelektrode 4 und die Anordnung der Aluminiumelektrode 5 kann auch umgekehrt erfolgen.

In Fig. 5 ist ein zylindrisches Filterelement 1 20 im Schnitt dargestellt, welches aus einem Innenrohr 21 und einem Außenrohr 22 besteht, die mit einer Vergussmasse 23 nach au n abgedichtet sind. Beide Rohre 21; 22 sind mit Radialbohrungen 24 versehen, die den Wasserdurchflu s von au n zur Zentralbohrung 25 zum Filtratabfluss 8 verbinden. Zwischen den Rohren 21; 22 sind zylindrische offenporige Schaumstoffscheiben 26 als Filtermedium 3 und Elektrolysezwischenraum 17 im Wechsel mit zylindrisch offenporigen aktivkohlebeschichteten Schaumstoffscheiben 27 als

Kohleelektroden 4 und Aluminiumelektroden 5, wie in der Darstellung ersichtlich, periodisch angeordnet. Damit werden galvanische Elemente mit beschriebenen Effekten aneinander gereiht, die vom Schmutzwasser 7 durchflossen werden.

In Fig. 6 ist eine Filtervorrichtung 28 im Schnitt dargestellt, bei der eine Filtertasse 29 aus Aluminium besteht und als Aluminiumelektrode 5 fungierend mit dem Filterelement II 30 aus filterg ngiger Aktivkohle oder aus einem kohlenstoffbeschichtetem Filtermedium als Kohleelektrode 4 ein galvanisches Element mit dem Elektrolysezwischenraum 17 bildet. Die Elektroden 4; 5; 29; 30 sind elektrisch leitend nur durch den Elektrolysezwischenraum 17 durchf lie ende, zu filternde und zu behandelnde Schmutzwasser 7 als Elektrolyt verbunden. Das Filteroberteil 31 ist mit der Filtertasse 29 durch die rundringabgedichtete Überwurfmutter 32 verbunden und besteht wie das Dicht- und Arretierelement 33 aus elektrisch nicht leitendem Material. Das Filtrat 8 wird durch das Filteroberteil 31 abgeleitet.

Bezugszeichenliste

- 1 Filterelement
- 2 Innenbohrung
- 3 Filtermedium
- 4 Kohleelektrode
- 5 Aluminiumelektrode
- 6 Elektrodenabstand
- 7 Schmutzwasser
- 8 Filtrat
- 9 geschwei ster oder genähter Filterelement
- 10 Filterschicht I
- 11 Filterschicht II
- 12 Matrix
- 13 zylindrisches Filterelement
- 14 Mittelbohrung
- 15 Aktivkohlefilter
- 16 Abstandhalter
- 17 Elektrolysezwischenraum
- 18 Lochblechummantelung
- 19 Aluminiumgestrick
- 20 Filterelement I
- 21 Innenrohr
- 22 Außenrohr
- 23 Vergussmasse
- 24 Radialbohrung
- 25 Zentralbohrung
- 26 Schaumstoffscheibe
- 27 beschichtete Schaumstoffscheibe
- 28 Filtervorrichtung
- 29 Filtertasse
- 30 Filterelement II
- 31 Filteroberteil
- 32 Überwurfmutter
- 33 Dicht- und Arretierelement

Patentanspr ue

1. Filterelemente und Filtervorrichtungen zur Filtration von Trink-, Sanitär-, Heiz- und Kühlwässern, daß durch gekennzeichnet, daß in ihnen eine interne elektrochemische Spannung mittels polarisierter Doppelschichten durch die Integration von Elektroden (4; 5; 15; 18; 19; 27; 29; 30) mit unterschiedlichen Spannungspotentialen erzeugt wird, die zur elektrolytischen Dissoziation der Inhaltsstoffe des durch die Filtermedien (3; 10; 11; 15; 26; 27; 30) fließenden Elektrolyten Wasser und zu deren verstärkter Hydratation verbun-

den mit umhüllender Anlagerung von Wassermolekülen an die Ionen der Inhaltsstoffe durch Ion-Dipolwechselwirkung und damit zu wesentlicher Verbesserung des Lösungsverhaltens führen.

2. Filterelemente und Filtervorrichtungen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektroden (4; 5; 15; 18; 19; 27; 29; 30) vertikal bis horizontal integriert sein können.

3. Filterelemente und Filtervorrichtungen nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Anoden (4; 15; 27; 30) vorzugsweise aus Kohlenstoff und die Kathoden (5; 18; 19; 29) vorzugsweise aus Aluminium und seinen Legierungen oder aus anderen Metallen mit negativem Spannungspotential bei reduzierter Wirkung bestehen.

4. Filterelemente und Filtervorrichtungen nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterelemente (1; 9; 13; 20; 30) austauschbar sind.

5. Filterelemente nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Filterelemente (1; 13; 20; 30) rückspülbar sind.

6. Filterelemente und Filtervorrichtungen nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß im porösen Filtermedium (3) eines kompakten, sich selbst stützenden Filterelements (1) eine Vielzahl von Elektroden (4; 5) mit unterschiedlichen elektrochemischen Spannungspotentialen als Anoden und Kathoden integriert sind, die vom zu behandelnden Schmutzwasser (7) als Elektrolyt durchflossen werden und der Elektrolyt die einzige elektrisch leitende Verbindung zwischen den Elektroden (4; 5) herstellt, wodurch die Anreihung galvanischer Elemente mit periodisch wechselnder Richtung der Feldstärke, mit sehr geringer elektrischen Stromstärke und mit einem sehr hohen Ohmschen Widerstand entsteht.

7. Filterelemente nach Anspruch 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein zweischichtig geschweißter oder genähter Filterbeutel (9) mit periodisch wechselnden Anoden und Kathoden (4; 5) bestückt ist, in dem eine Freiräume enthaltende Matrix (12) zur Aufnahme und Abstandshaltung der Elektroden (4; 5) dient und zwischen den beiden Filterschichten (10; 11) angeordnet ist.

8. Filterelemente nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß filtergängige Aktivkohle als Aktivkohlefilter (15) oder ein aktivkohlebeschichtetes Filtermedium (3) als Anode von einem gelochten oder porösen Aluminiumrohr als Lochblechummantelung (18) oder von einem Aluminiumgestrick (19) als Kathode umhüllt sind und die Elektroden (4; 5) durch elektrisch nicht leitende Abstandhalter (16) zur Bildung des Elektrolyzewischenraumes (17), der von Schmutzwasser (7) durchflossen wird, voneinander getrennt sind.

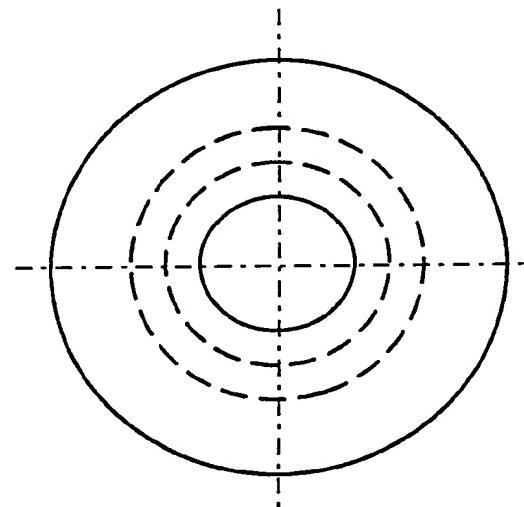
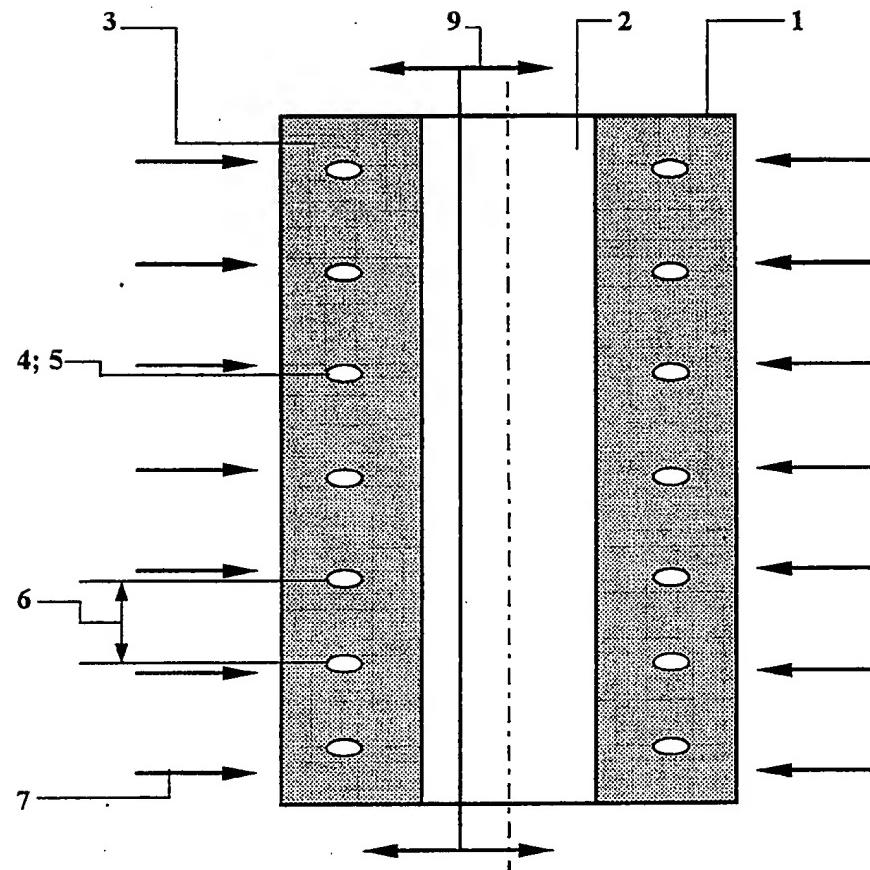
9. Filterelemente nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einem inneren und äußeren elektrisch nicht leitenden gelochten Stützrohr (21, 22) offenzellige Schaumstoffsscheiben (26) übereinander geschichtet und mit einer Zentralbohrung (25) zur Aufnahme des Innenrohres (21) versehen sind, die im Wechsel durch kohlenstoffbeschichtete offenzellige Schaumstoffsscheiben (27) als Kohleelektroden (4) und durch Aluminiumelektroden (5) als Kathoden voneinander getrennt sind, die vom Schmutzwasser (7) von außen nach innen durch die von den offenzelligen Schaumstoffsscheiben (26) geschaffenen Elektrolyzewischenräumen (17) durchflossen werden.

10. Filtervorrichtungen nach Anspruch 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eine Filtertasse (29) aus

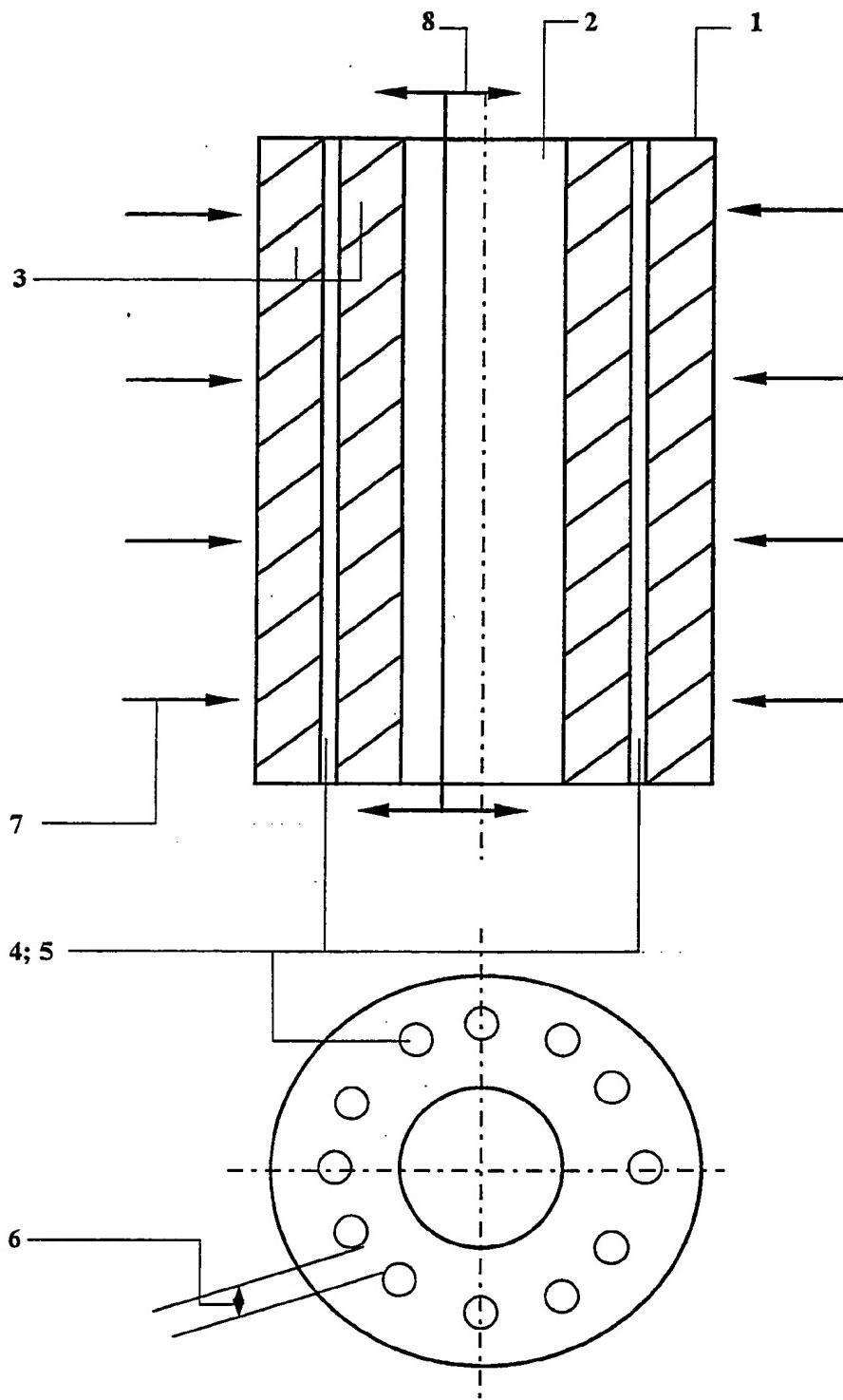
Aluminium besteht und als Aluminiumelektrode (5) fungiert, wobei ein Filterelement II (30) aus filtergängiger Aktivkohle oder aus einem kohlenstoffbeschichteten Filtermedium (3) als Kohleelektrode (4) ein galvanisches Element mit einem Elektrolyzewischenraum (17) bildet, indem die Elektroden (29; 30) elektrisch leitend nur durch das den Elektrolyzewischenraum (17) durchfließende, zu filternde und zu behandelnde Schmutzwasser (7) als Elektrolyt verbunden sind.

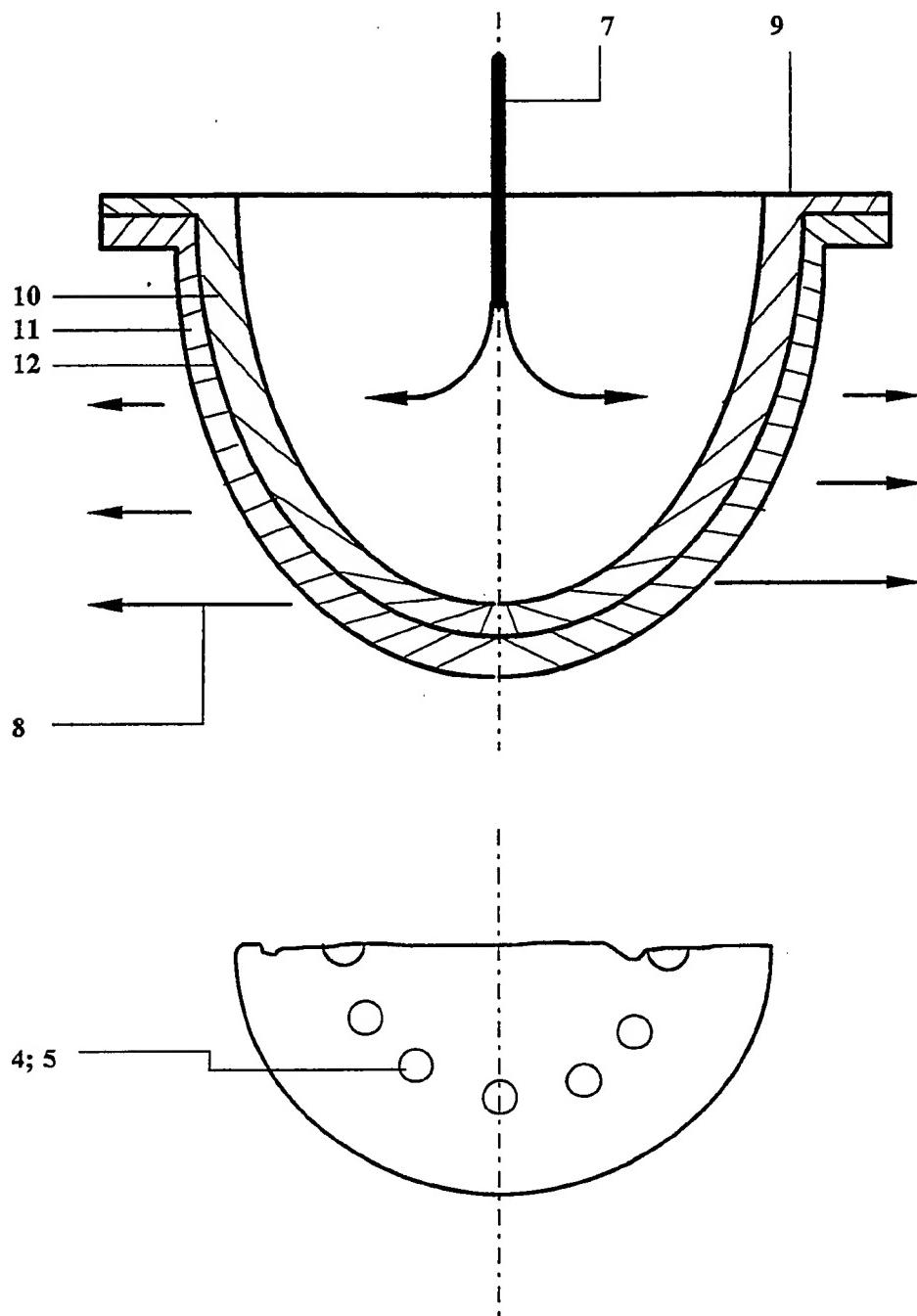
Hierzu 6 Seite(n) Zeichnungen

Figur 1

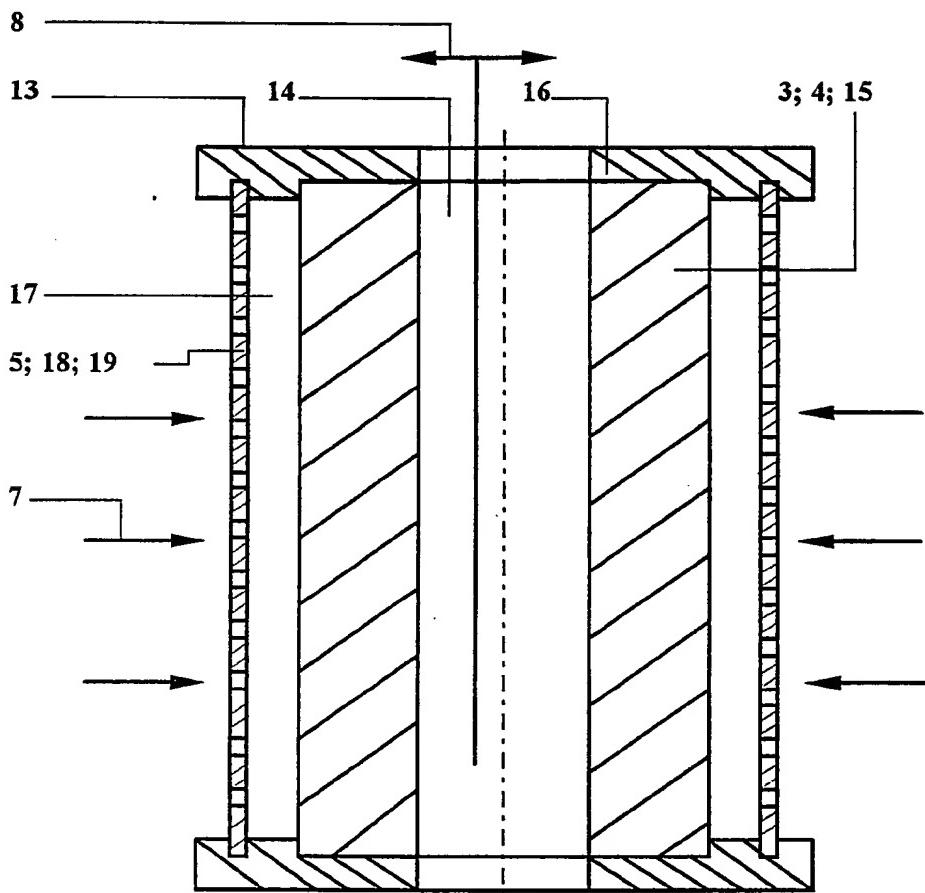


Figur 2

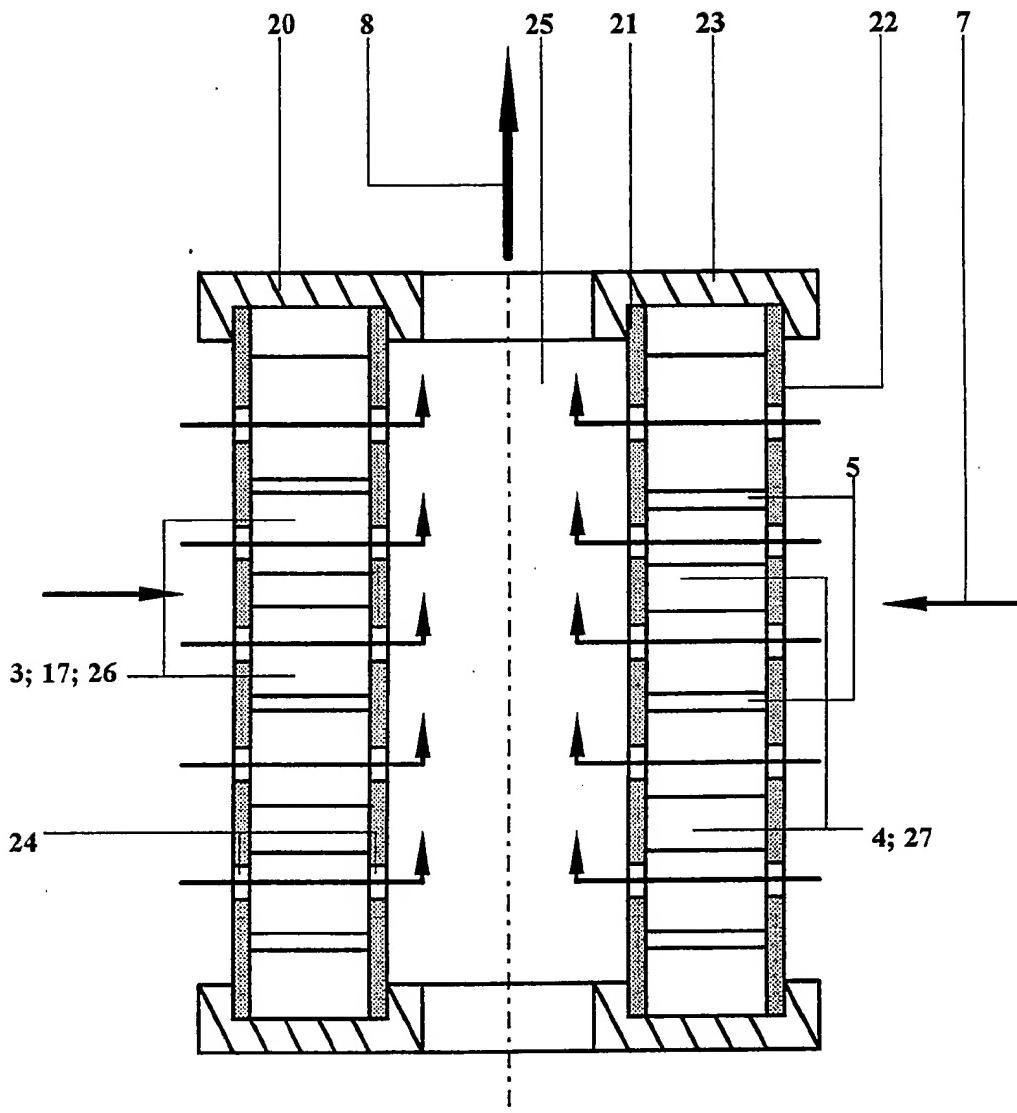


Figur 3

Figur 4



Figur 5



Figur 6

